图书情报工作
第 63 卷 第 12 期 2019 年 6 月

基于雨课堂的科技信息检索课翻转课堂教学*

■ 李玲[1,2] 陈超[1,2]

[1] 中国科学院文献情报中心 北京 100190

[2] 中国科学院大学经济与管理学院图书情报与档案管理系 北京 100190

摘要：［目的/意义］教育模式正在面临一场学习技术与教学深度融合的大变革，积极采用先进的教学手段，是传统课程改革和提升的必由之路。通过对基于雨课堂开展科技信息检索课程翻转课堂的教学实践进行总结，旨在为同类型信息素养教育课程教学提供参考。［方法/过程］采用实证研究法，从教学技术选择、教学目标定位、学习时间设计、学习资源设计、练习题设计、课堂活动设计等方面介绍课程教学设计要点；通过问卷调查法，对课程效果进行评估。［结果/结论］课程实施强化了课程的实践应用目标，调动了学生参与积极性，加强了师生互动，丰富了学习形式，培养了学生自主学习能力和团队合作能力，取得了良好的教学效果。

关键词：翻转课堂 雨课堂 信息素养 信息检索课

分类号：G258.6

DOI：10.13266/j.issn.0252-3116.2019.12.009

1 背景情况

开设信息检索课已经是国内高校图书馆几十年的普遍做法，对于培养学生信息检索能力、提升其信息素养、增强创新能力发挥了十分重要的作用。中国科学院大学（前身是中国科学院研究生院）从 2006 年夏季学期开始开设的科技信息检索课程，至今已包括面向各学科领域工程硕士的公共必修课和面向全校硕士的公共选修课，目前共计 10 门课程。每门课程均为 27 学时 1 学分，在每年春秋季双学期开设。课程旨在帮助研究生掌握进入科学研究阶段所必备的科技信息检索和利用技巧，提升其科研信息素养能力和终身学习能力。此外，还将信息素养教育拓展到创新素养教育，新开设“科技态势分析”“科研方法与论文写作投稿”“科研诚信与科研道德”等体现创新素质与创新能力的课程。

实践性强是该课程最大的特色。我们经过 10 余年的教学实践，课程形成了“以学生为主体，以技能为核心，以应用为导向、以实践为重点”的教学理念。教师以精讲多练为原则，让学生有更多时间在实践中学习，培养学生利用所学知识解决本专业领域文献检索和利用实际问题的能力，提高学生在具体研究场景中的知识应用能力和团队协作能力。

大班教学互动性差是本课程面临的突出问题。为了加强实践应用环节，所有课程均安排在机房授课，而机房最大可容纳 156 人，师生比通常为 1:150 左右。大班教学使得很多学生在课堂上不能及时表达观点和反馈问题，教师也难以充分了解和考察每位学生的知识运用能力和实操效果，无法及时给予评价和反馈。如何提高大班教学效果，一直是本课程多年来不断探索并亟待破解的难题。

为此，2018 年秋季学期，笔者对“计算机领域科技信息检索课”（以下简称“本课程”）进行了融入新型教育技术的教学尝试。在原有课程设计的基础上，采用翻转课堂和雨课堂等新型教学技术，对教学内容、教学活动和教学方式进行了全方位改革。本研究对这次教学实践和效果评估进行归纳总结，期望能进一步改进课程教学设计、提升教学效果，并能为从事同类型信息素养教育课程教学的同行提供参考借鉴。

2 教学技术选择

近年来，随着互联网技术的迅猛发展和移动智能

* 本文系中国科学院文献情报能力建设专项子项目“科研创新个性化信息素质教育与培训”（项目编号：Y180461001）研究成果之一。

作者简介：李玲（ORCID：0000-0002-5665-6389），研究馆员，硕士生导师，E-mail：liling@mail.las.ac.cn；陈超（ORCID：0000-0001-9770-3148），硕士研究生。

收稿日期：2019-05-05 本文起止页码：66-71 本文责任编辑：王传清

设备的快速普及，信息的存储和传播方式发生巨大变革，国内外教育模式正在经历着一场学习技术与教学深度融合的大变革[1]。积极采用先进的教学手段，是传统课程改革和提升的必由之路。

2.1 将翻转课堂融入课程教学

翻转课堂(the flipped classroom)作为一种新型教学模式，打破了传统的教学流程，由"先教后学"转变为"先学后教"，对学生"课前－课上－课后"的时间重新规划，在课前学习的基础上，将课上时间从教师单向传递知识转变为讨论、分享等多种形式的互动活动[2]，强化了知识内化过程，实现了教学模式创新。近年来，翻转课堂的教学效果越来越得到国内外教育界和教学工作者认可，有研究通过调研国内20多个地市百余所实施翻转课堂教学项目的学校，结果表明，翻转课堂在激发学生学习兴趣、培养学生学习自主性、合作能力以及促进学生思维能力发展、实践能力养成和学业成绩提升等均具有积极成效[3]。

将翻转课堂理念融入到本课程教学设计中是基于以下4个方面的考虑：①从学习对象来看，研究生作为自主学习和探究性学习的群体，有能力进行翻转学习；②从课程属性来讲，科技信息检索课作为一门实践性很强的课程，讲求实操效果，很适合采用翻转教学；③从学习资源来看，本课程具有优秀的可利用的教育资源，可提供丰富的学习素材保障翻转学习；④从学生需求来看，争取更多课堂时间进行实践应用、案例讲解和互动讨论，也回应了一些选修学生的愿望和建议，并能真正落实以实践应用为特色的课程教学理念。

2.2 基于雨课堂实施翻转课堂教学

在150多人的课堂融入翻转课堂教学方法，迫切需要解决大班教学互动性差的问题。采用先进的教学工具，可为实施翻转课堂提供必要的技术支持。经过前期调研和实验，本课程决定采用由学堂在线与清华大学在线教育办公室共同研发的智慧教学工具——雨课堂[4]。

雨课堂将先进的信息技术手段融入到PowerPoint和微信，通过连接师生的智能终端，覆盖"课前－课上－课后"每一个教学环节，有助于从教学资源、教学活动、教学管理和教学评估等方面提高翻转课堂教学的实施效率和效果。包括：①在教学资源方面，可通过支持PPT制作、题目推送、群发公告等功能，以多种展示方式推送给学生；②在教学活动方面，可通过线上测验、发红包、发送弹幕、课堂投稿等功能，实现大班教学在有限的课堂时间内，每个人都能参与课堂活动；③在教学管理方面，通过全景式的数据采集分析功能，做到精细化和个性化的教学管理和指导；④在教学评估方面，通过课堂投稿、不懂等功能，获取学生对教学的评价和建议，及时调整翻转课堂教学策略。

3 课程教学设计

3.1 教学目标定位

本课程首先确定教学目标的定位，即以研究生开题文献综述和进入特定研究课题为应用情境，围绕"提出研究问题→界定信息需求→选择信息源→制定检索策略→评价筛选信息→有效获取信息→高效管理信息→合理利用信息"整个流程(见图1)中的重要知识点展开教学，将计算机领域各类重要的信息资源、服务、平台和工具有机结合起来，通过理论学习和实操训练，使学生能够综合运用所学知识创造性地解决自己在文献检索和利用中的各种问题，支撑课题研究。通过加强实践应用环节，培养和提升学生的信息素养、批判性思维、团队合作和创新能力。

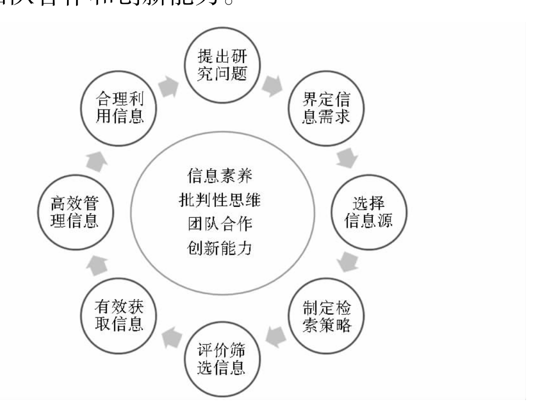


图1 课程教学目标定位

3.2 学习时间设计

本课程课时较少，27学时授课任务须在9周内完成，每周一次课堂时间为3学时，课堂时间对于完成上述教学目标显然是远远不够的。基于翻转课堂理念，将部分学习内容延伸到课前碎片化时间自主学习，争取更多课堂时间用于案例讲解、实践操作、互动讨论、团队合作分享活动，更好地促进学生知识内化，培养学生创造性应用能力。

考虑到学生课业非常繁忙，翻转课堂教学模式会占用学生过多的课外时间[5]，因此本课程选取部分重点内容进行翻转学习，并统筹考虑"课前－课上－课后"作业总量，将每周课外学习任务(包括课前和课后作业)控制在1－3小时之内完成。还通过细分知识点、制作视频资源《导学指南》等手段，帮助学生根据

自身已有基础和学习能力自主选择知识点,利用碎片化时间随时随地学习,减少无效学习时间,提高学习效率。

3.3 学习资源设计

本课程为学生提供了丰富的翻转学习资源,包括教师自己制作的和从网络收集的多种类型的图文资源和视频资源,这些学习资源各具特色,相互补充融合形成了可满足各种场景学习需求的翻转课堂学习资源库。如表 1 所示:

表 1 各种类型学习资源比较

特点	图文资源					视频资源		
	PPT 课件	论文	图书	报告	标准	新媒体	微课	直播
内容全面系统	√	√	√	√	√			√
以知识点讲解							√	
形象生动							√	√
学习时间短							√	
语言轻松活泼						√	√	√
制作周期短						√		√
时效性强	√					√		√

3.3.1 图文资源 图文资源的主要特点是内容全面系统,可提供学生进行拓展学习。本课程提供的图文资料不仅包括教师授课 PPT 课件和精选的期刊论文、图书、报告、标准等,还特别收集了与课程知识点密切相关的微信公众号等新媒体资源。如针对"参考文献撰写和识别"这个知识点,课前既推荐了国家标准《GB/T7714－2015 文后参考文献著录规则》[6]相关文本,又提供了微信公众号推文《新版参考文献国家标准 GB/T7714－2015 解读》[7],前者内容系统全面,后者则以语言轻松活泼、图文并茂等特点受到学生更多关注和欢迎。新媒体资源时效性强,适用于对新内容的学习,很多数据库和工具推出新版本时会在公众号发布推文,成为本课程为学生推送的最新学习资源。

3.3.2 视频资源 视频资源形象生动,非常适合用于翻转课堂。其中,MOOC 和微课内容围绕知识点讲解、学习时间短,便于学生充分利用碎片化的时间学习;直播课程制作周期短、时效性强,便于提供最新学习内容。

本课程采用的视频资源包括自制视频和网络视频。自制教学视频的优点是内容能够完全与课程教学内容相吻合,时长控制在 5－10 分钟,非常契合翻转学习要求;缺点是制作周期长,时效性差。笔者曾花费大量精力录制 Endnote、标准文献检索等 MOOC 课程,但由于使用界面更新,仅有少量内容仍适合当前教学使用。为避免过重的备课负担,我们着眼于充分利用开放教育资源,专门搜集整理了网上与本课程相关的 MOOC、微课和直播视频,经过知识点查找、标识和制作《导学指南》等加工流程,使之成为适合于本课程使用的优质学习资源,充实了翻转课堂教学素材库。

在 Endnote 文献管理软件教学中,使用科睿唯安的微课视频[8],针对课程知识点制作了与视频相配套的《Endnote 视频导学指南》。为了直观展现其制作过程,本文截取"文献导入技巧"部分内容(见表 2)加以说明。表 2 中重点标识了视频名称、播放时长、所含知识点及其起始时间等要素,并在附注中注明每个知识点的适用情境、操作要点等。然后将各个知识点进行主题聚类,形成完整的《导学指南》提供学生使用。《导学指南》给学生灵活自主地选择视频学习内容提供了极大方便,学生自己也可以不断补充指南中的内容,形成个人知识库,将零散的知识点系统化。

表 2 Endnote 视频导学指南:文献导入技巧

视频名称	播放时长	知识点	起始时间	附注
建立属于自己的图书馆	05′17″	创建个人专题库	02′30″	File→New
		操作演示	03′18″	
文献导入的 5 种方法(Part1)	06′29″	从数据库导入	00′20″	
		外文文献导入	00′51″	以 WoS 为例
		中文文献导入	01′40″	以 CNKI 为例
		操作演示	02′50″	
文献导入的 5 种方法(Part2)	04′12″	从网页中导入	00′40″	下载小插件
		操作演示	02′10″	
文献导入的 5 种方法(Part3)	11′41″	本地文献导入	00′20″	
		PDF 单篇导入	00′46″	
		PDF 批量导入	01′50″	2 级文件夹
		PDF 文件夹自动导入	03′03″	PDF Handing
		导入文献不完整	03′30″	Find Reference Update
		操作演示	04′38″	
文献导入的 5 种方法(Part4)	07′09″	在线检索导入	00′20″	
		手工添加文献	02′22″	51 种文献类型
		操作演示	03′48″	

李玲，陈超. 基于雨课堂的科技信息检索课翻转课堂教学[J]. 图书情报工作,2019,63(12):66－71.

3.4 练习题设计

本课程设计的练习题贯穿课前、课上和课后整个教学过程,分为课前闯关题、课上抢答题和课后测试题,3 种类型的练习题在设计目的、题目难度、知识点数量和深度等方面各有侧重,其设计思路如表 3 所示。

表 3　3 种练习题设计思路比较

类型	课前闯关题	课上抢答题	课后测试题
目的	引导学生课前自主学习,发现问题和误区	了解学生学习状态,促进课堂参与度	复习巩固所学知识,检测学习效果,激发深入探究
难度	中	中或高	高
知识点数量(%)	60－70	紧跟课堂内容	90－100
知识点深度	中	中或高	高

3.4.1　课前闯关题　本课程对学生已具备一定基础的学习内容,通常采用课前闯关题的方式,引导学生完成视频和文字资料的学习任务。如在“中国知网课前闯关题”设计中,以“计算机网络安全”为课题,模拟真实应用场景,按照实战操作步骤设置环环相扣的题目,引导学生边上机操作边完成课前学习任务,发现自己存在的问题和误区,激发学生主动探求的兴趣。为减轻学生负担,课前闯关题一般在半个小时内完成,题目难度、覆盖知识点的数量和深度均设置为中级,教师通过雨课堂后台可掌握每个学生的学习情况,并在课堂通过答疑互动和案例讨论带动学生进阶学习。

3.4.2　课上抢答题　为提高学生课堂参与度,本课程充分利用雨课堂平台的功能,几乎在每节课上都设置了课上抢答题。课上抢答题经由雨课堂发布到学生微信端,或通过每题限时回答提高学生注意力,或通过完成题目抢红包促进学生高效率学习,或通过发送弹幕鼓励学生及时发表意见,这些措施有效促进了师生间、学生间交流沟通的有效性和及时性。如在学生完成参考文献撰写和识别课前学习的基础上,设置课上抢答题,让学生识别从《计算机学报》《软件学报》、ACM 数据库、IEEE 数据库论文中摘录的文后参考文献,题目涉及图书、期刊论文、会议论文、学位论文、专利、标准等多种参考文献类型。通过抢答题的方式激活了课堂气氛,促进了高效沟通。

3.4.3　课后测试题　对于具有一定复杂度的学习内容,通常还会采用课后测试题的形式促进学生对课上内容加以复习和巩固。如对于 Endnote 使用技巧等内容,课后测试题包含了教师授课 PPT 课件及课前图文资料和视频资料中的90%－100%知识点,题目与课上所讲知识点的顺序也不一致,主要目的是引导学生逐条回顾和巩固所学知识点,自行发现存在的问题和漏洞。同时也能让教师通过雨课堂的学习数据分析,了解学生的学习状况,并能在下一次课程回顾时对存在的问题给予针对性解答。

3.5 课堂活动设计

3.5.1　小组学习活动　本课程重视培养学生的团队合作能力,以 4－6 个学生为一个学习小组,通过布置小组学习任务,促进形成学生共同探讨、相互激发的学习氛围。如在 Web of Science 教学中,在课前发布小组学习活动要求(见表 4)及视频学习资源和《导学指南》,课上教师结合应用案例对重要知识点进行系统讲解,并要求各小组成员限时完成小组作业。

表 4　小组学习活动要求

活动主题	制作 Web of Science 使用锦囊
学习资料	课前视频学习资料、课上老师所讲案例
活动要求	对本节内容中的重要知识点进行归纳总结,结合本小组选定的课题进行实战,说明检索策略、过程和结果
使用工具	思维导图软件,如 Xmind、百度脑图等
时间要求	本次课上限时完成提交,下次课汇报展示
成果形式	思维导图＋PPT

小组学习活动的顺利开展,有赖于对以下环节的精心设计:①课前在雨课堂发布小组活动要求和学习资料,使各小组在课前充分做好学习和分工等准备工作;②课上教师通过应用案例讲解重要知识点及其应用场景,吸引学生集中精力听讲;③要求以思维导图形式提交作业,促进小组成员充分讨论并高度凝练合作成果;④要求限时完成,以提高小组学习效率,减轻课外学习负担。

3.5.2　课上分享活动　课上分享活动每次由 3－5 个小组通过抢答获得机会,每个小组限时 5 分钟。如对小组协同完成的中国知网实习作业,以“这次分享是甜的”为主题,课前在雨课堂发布活动要求,课上通过雨课堂投票功能对活动分享者评价,增加课堂的趣味性,激发学生参与的积极性。

3.5.3　课上互动活动　每次课上都会通过雨课堂将教师正在讲授的 PPT 同步推送到学生手机端,并充分利用弹幕、投稿、发红包等功能,实现 150 多人大班教学的师生间、学生间有效的互动交流,提高学生课堂参与的积极性和教学效果。

4 实施效果评估

课程结束后,为进一步了解课程实施效果和学生的综合感受,对学生进行问卷调查,采用问卷星线上发

放,回收有效问卷 126 份。

4.1 学生对学习任务量的感受

4.1.1 课前任务完成度 学生课前任务完成度见图 2。合计 88.1% 的学生能按照教师要求完成 75% 以上的任务(其中 53.97% 学生能完成 90% 以上的学习任务,34.13% 的学生能完成 75% 以上的学习任务),只能完成一半以下的学习任务量的学生仅占 4.76%。说明课前学习任务量基本符合学生实际情况,大多数学生能够按照教师要求完成课前翻转学习任务。研究生课业繁多,能实现较好的课前任务完成度,得益于对学习资源和对学习方式的精心设计和选取。但由于本课程并非专业必修课,不可能要求学生投入更多课外的学习时间,因此在以后的教学设计中应进一步精选学习内容,进一步提高课前学习任务完成度。

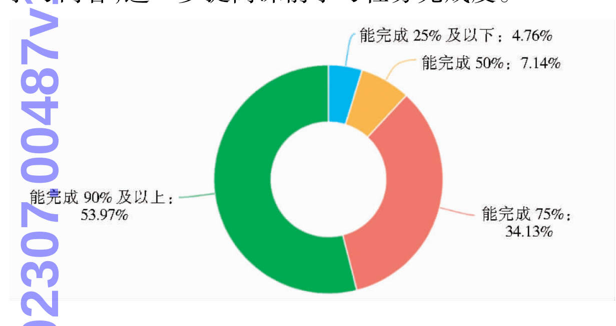


图 2 学生课前任务完成度

4.1.2 课下任务完成所用时间 学生平均每周课下学习本课程所用时间见图 3。合计 87.3% 的学生平均每周可在 3 小时之内按照教师要求完成学习任务(其中 7.94% 学生课下花费 0-1 小时完成学习任务,61.9% 学生课下花费 1-2 小时完成学习任务,17.46% 学生课下花费 2-3 小时完成学习任务),11.11% 学生课下花费 3-4 小时完成学习任务,只有 1.59% 学生课下完成学习任务时间多于 4 小时。说明对学生课下学习的时间进行了有效控制。今后可及时了解学生完成每项课下任务所用的时间,对任务的数量和难度做出相应调整。

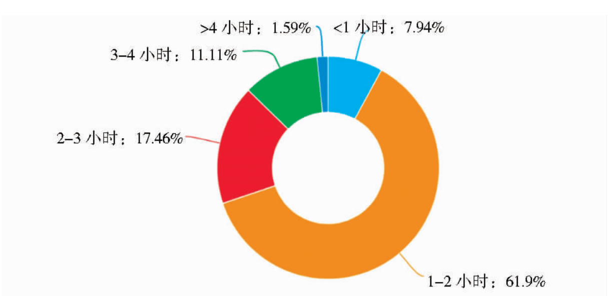


图 3 学生课下任务完成所用时间

4.1.3 小组学习和独立学习的时间分配 本课程既开展了丰富的小组活动(课上小组学习活动、课上小组分享及课下小组作业),也布置了需要个人独立完成的学习任务(课前自主学习、完成练习题和上机操作),调查结果显示:合计 63.49% 的学生小组学习时间在 50% 及以上(其中 41.27% 学生的分配比例基本是1:1,22.22% 学生的小组学习时间明显多于独立学习时间),30.95% 学生的独立学习时间明显多于小组学习时间,另外还有 5.56% 的学生不清楚学习时间的分配情况。学生在小组学习和独立学习的时间分配如图 4 所示:

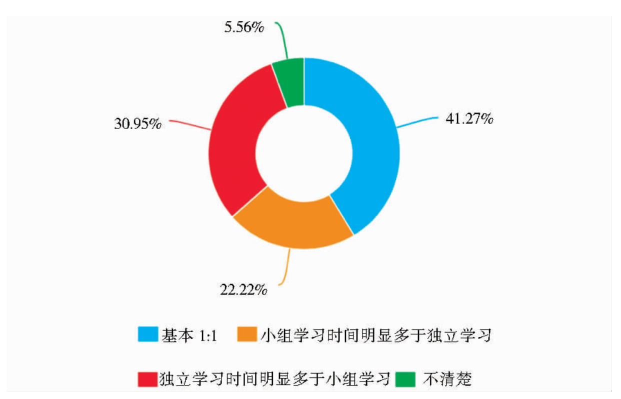


图 4 小组学习和独立学习的时间分配

4.2 学生对雨课堂使用情况

雨课堂在翻转课堂的教学设计和实施中起到了关键作用(见图 5),92.86% 学生实时发送弹幕或投稿,积极参与课堂互动;87.3% 学生使用雨课堂完成课前测试题或课件预习;80.16% 学生参与课堂抢答题赢取红包;39.68% 学生收藏做错或经典的测试题;28.57% 课上使用 PPT 下方的"不懂"按钮向老师反映自己的学习情况。也有学生反馈由于教室网络不佳,使用雨课堂时存在登不上的问题,今后应关注此问题,使学生有均等的参与机会。

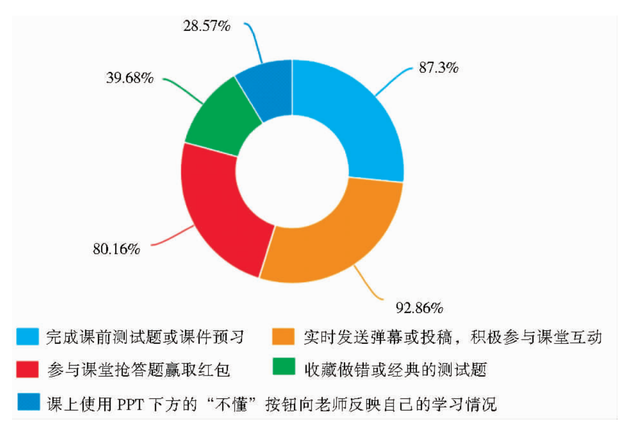


图 5 学生对雨课堂各功能使用情况

4.3 学生对翻转课堂教学设计的综合感受与建议

调查问卷还对课程中各项翻转课堂教学设计的实施效果逐一进行了调查,包括学生对各项教学设计参与程度的评价、学生对各项教学设计对自身能力提升的评价、学生对各项教学设计中具体学习行为认同度的评价等,并以主观题收集了学生对翻转课堂的综合感受和改进建议。总体来看,学生乐意接受新型教学方式,对本次融入翻转课堂的教学效果给予了充分肯定和积极的评价。认为课程教学形式新颖、有趣、生动、互动性强;提供的学习资料和学习途径丰富多样,提高了学习效率和效果;培养了自主学习能力和团队合作能力;提高了课堂参与度和活跃度,感受到学习的快乐等。同时,学生也为进一步优化课程设计提供了非常有价值的建议。包括开展辩论赛、讨论“Endnote 还是 E-study”“百度学术 VS 谷歌学术”、增加小组作业分享机会等。

5 结语

基于雨课堂并将翻转课堂理念应用于科技信息检索课程的教学实践,是将新型教学手段与教学相融合的初步探索和尝试。在教学目标定位方面,进一步加强实践应用特色;在学习时间安排上,将学习内容延伸到学生课前时间,更多课上时间用于案例讲解、实践操作、互动讨论和团队合作分享活动;在学习资源设计方面,充分利用可用的教育资源,通过细分知识点和编制《导学指南》,拓展学习内容、提高学习效率;在练习题设计方面,通过课前闯关题、课上抢答题和课后测试题引导学生高效完成学习任务,及时检验学习效果;在课堂活动设计方面,组织小组学习活动、课上分享活动并增强课堂互动环节;在实施效果方面,通过调查问卷可以看出学生对采用新型教学技术的支持以及良好的教学效果。本课程将根据学生反馈,改进此次教学设计中存在的不足和问题,促进课程进一步优化和完善。

参考文献:

[1] 方昕. 基于“微课”的“翻转课堂”在《机械制图》教学中的应用初探[J]. 中国校外教育,2019(12):145.
[2] 祁芸,张士辉,段金菊. 基于学习元平台的大学翻转课堂教学设计[J]. 高等工程教育研究,2015(3):184－188.
[3] 田爱丽. “慕课加翻转课堂”教学成效的实证研究[J]. 开放教育研究,2015(6):86－94.
[4] 清华大学 & 学堂在线. 雨课堂[EB/OL]. [2019－03－28]. https://www.yuketang.cn.
[5] 李艳,张慕华. 高校学生慕课和翻转课堂体验实证研究——基于 231 条在线学习日志分析[J]. 现代远程教育研究,2015(5):73－84.
[6] 全国信息与文献标准化技术委员会第六分委员会. 信息与文献 参考文献著录规则:GB/T 7714－2015[S]. 北京:中国标准出版社,2015.
[7] 实用中医内科杂志. 新版参考文献国家标准 GB/T7714－2015 解读[EB/OL]. [2019－03－28]. https://mp.weixin.qq.com/s/MLSwY8oqZ5vQjb12n1hgZQ?.
[8] 科睿唯安. 文献管理[EB/OL]. [2019－03－28]. https://clarivate.com.cn/e-clarivate/wos.htm.

作者贡献说明:
李玲:负责教学设计与实施,撰写论文;
陈超:协助教学设计和实施,参与撰写论文。

The Practice of Flipping Classroom Teaching of Science and Technology Information Retrieval Course Based on Rain Classroom

Li Ling[1,2] Chen Chao[1,2]
[1] National Science Library, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190
[2] Department of Library, Information and Archives Management, School of Economics and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190

Abstract: [**Purpose/significance**] Educational mode is facing a great change in the deep integration of learning technology and teaching. Actively adopting advanced teaching technology is the only way to reform and upgrade traditional curriculum. This paper summarizes the teaching practice of reversing the information retrieval course based on Rain Classroom, aiming at providing reference for other information literacy courses. [**Method/process**] Empirical research method is used to introduce the curriculum design from the aspects of teaching technology selection, teaching target orientation, learning time design, learning resources design, exercises design, classroom activities design, etc. The effect is evaluated by questionnaire survey. [**Result/conclusion**] The curriculum strengthens the practical application objectives, mobilizes students' enthusiasm for participation, strengthens the interaction between teacher and students, enriches the learning channels, cultivates students' autonomous learning ability and teamwork ability, and achieves good effectiveness.

Keywords: flipped classroom Rain Classroom information literacy information retrieval course